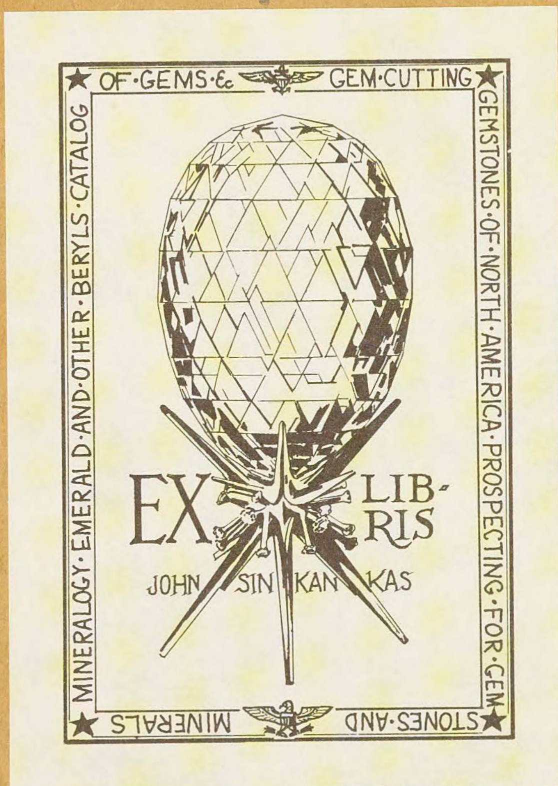
Noeggerath

AGATE NODULES

NOEGGERATH

Cat

There are two letters, of which this apparently is the first.



ÜBER DIE

# ACHAT-MANDELN

IN DEN

# MELAPHYREN.

---

SENDSCHREIBEN

AN DEN K. K. WIRKLICHEN BERGRATH UND PROFESSOR

HERRN WILHELM HAIDINGER

IN WIEN.

VON

JACOB NOEGGERATH,

KÖNIGL. PREUSS. GEHEIMEN BERGRATH U. S. W.

MIT EINER LITHOGRAPHIRTEN TAFEL.

---

AUS DEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN ABHANDLUNGEN

*gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger.*

III. BAND. I. ABTH. S. 93.

---

WIEN, 1849.

Bei Wilhelm Braumüller,

k. k. Hofbuchhändler.

# IV. Ueber die Achat-Mandeln in den Melaphyren,

Sendschreiben

an den k. k. wirklichen Bergrath und Professor

Herrn Wilhelm Haidinger in Wien.

Von

Jakob Noeggerath,

königl. Preuss. Geheimen Bergrath u. s. w.

Mit einer lithographirten Tafel.

Mitgetheilt am 20. Juli 1849 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.

---

Bonn, Ende Mai 1849.

Sie wünschen Mittheilungen von mir zu erhalten über meine Beobachtungen und Ansichten von der Infiltration der Mineralsubstanzen in die Mandeln der Melaphyre oder anderer plutonischen Felsarten. Sie verweisen mich dabei auf Ihren Aufsatz über Metamorphose der Gebirgsarten, welcher im IV. Hefte der Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Seite 112 f. mitgetheilt ist.

Die Differenz unserer Ansichten scheint vorzüglich im Infiltrationspunct zu liegen und von diesem Standpuncte aus will ich den Versuch machen, einige Erläuterungen nach meinen speciellen Studien zu geben. Ich habe eine sehr grosse Sammlung von mehreren hundert Exemplaren von Mandeln und Kugeln, meist mit den verschiedenen Varietäten der Quarzgattung, zum Theil auch mit Kalkspäthen, zeolithischen Mineralien, Nadeleisen u. s. w. ausgefüllt oder innerlich bekleidet, zu dem Zwecke zusammen gebracht und in einem besondern grossen Schranke unserer akademischen Mineralien-Sammlung aufgestellt, um daran die Phänomene ihrer Genesis nachzuweisen. Fast jedes aufgestellte Exemplar hat in dieser Beziehung seine Bedeutung und weist irgend eine Erscheinung ganz charakteristisch nach. Die meisten Stücke habe ich selbst in den ausgedehnten Achatgruben der Nahe-Gegend, des Oldenburgischen Fürstenthums Birkenfeld und in dem Preussischen Kreise St. Wendel gesammelt oder dort von Freunden erhalten, auch bei den Achatschleifern gekauft. Sehr viele dieser Beiträge und Gaben für den Zweck meiner Forschungen verdanke ich der Güte und Freundschaft des Herrn Oberförsters Tischbein in Herstein unter dessen Aufsicht die Achat-Gruben im Fürstenthum Birkenfeld stehen. Es werden zu Oberstein und Idar ausser den einheimischen Steinen auch viele brasilianische, welche sich vorzüglich zu Onyxen, Carneolen, Sardonyxen u. s. w. färben lassen, verarbeitet. Diese sollen Flussgeschiebe sein, welches auch ihr Ansehen verräth, aber sie sind aus der Felsart, wahrschein-

lich auch Melaphyr, ausgewaschen und gehören wesentlich in dieselbe Bildungsreihe mit den Achat-Mandeln (wie ich solche Erzeugnisse der Kürze wegen im Verfolg oft nennen werde) der Nahe-Gegend. Jene haben mir ebenfalls viel geliefert. Was ich vorzüglich untersucht habe, deute ich absichtlich an, damit meine Folgerungen nicht den Anschein gewinnen, als ob sie sich gerade auf alles Bekannte aus den Mandelsteinen jeder Art und Localität ausdehnten. Indess wird die Grenze meiner Schlüsse doch sehr weit reichen können, wenn sie auch nicht gerade alles Analoge nach Namen und allgemeinem Ansehen in sich schliesst.

Das Nachstehende begleite ich mit einer Anzahl kleiner Bilder, welche bloss skizzirt sind, und nur naturgetreu und vollständig dasjenige darstellen, welches sie beweisen können. Auf die relative Grösse der Exemplare ist dabei eben so wenig genaue Rücksicht genommen, wie auf die Darstellung aller einzelnen unter einander parallelen farbigen Lagen, weil diese Dinge für den Zweck bedeutungslos sind.

Darüber sind wir einig, dass die Mandeln oder andere rundliche Formen, wovon vorliegend die Rede ist, ihr Dasein den Dampf- oder Gasblasen verdanken, welche sich in der noch feuerflüssig erweichten, teigartigen Melaphyrmasse nach den Gesetzen der Schwere bewegt haben. Alle Verhältnisse der Gestalt weisen dies auf das Unverkennbarste nach. Lasius*) nnd vorzüglich L. von Buch**) haben diese ursprüngliche Bildung der Räume schon ausser allen Zweifel gesetzt. Es lassen sich aber doch noch einige neue Beweise dafür beibringen.

Die Gestalt ist mannigfach abweichend, je nachdem der Druck, die Ungleichartigkeit der Flüssigkeit der Melaphyrmasse und die gegenseitige Anziehung der Blasenräume mehr oder weniger die normale Form der Blasen modificirt haben. Man sieht zuweilen fast völlig kugelige, ganz flache, krumm- und sattelförmig gebogene Mandeln, kurz die wunderbarsten Missbildungen: aber dabei lässt sich doch eine gewisse Normalgestalt herausfinden, welche, von dem Beobachter einmal richtig aufgefasst, die Tendenz dazu fast in jedem noch so sehr abweichenden Exemplare zu erkennen gibt. Es ist diejenige einer ziemlich nahe birnförmigen Gestalt, welche aber an einer Seite mehr oder weniger plattgedrückt erscheint, wodurch denn auch unten weniger eine Spitze, wie eine mehr oder minder scharfe Kante sich zeigt. Die Modification der in der weichen Masse aufgestiegenen Blase gegen die reine Gestalt der Birne ist durch Seitendruck hervorgebracht, den sie während ihrer Bewegung erlitten hat, und nicht selten übte ein solcher Druck an zwei oder gar an mehreren Seiten seinen Einfluss aus, wodurch dann allerlei seltsam verdrückte Formen hervorgerufen worden sind.

Wie die Luftblasen, welche durch Einblasen mittelst eines feinen Röhrchens in zähem Zuckersyrup erzeugt, durch seitliche Einflüsse ähnliche Form-Modificationen erleiden können, wie sie oben von den Achat-Mandeln geschildert worden sind, hat

*) Beobachtungen über das Harzgebirge. 1. Theil. Hannover. 1789. Seite 269.

**) Von Leonhard's Mineralogisches Taschenbuch für das Jahr 1824, Seite 480. f.

uns COTTA in seinem Grundriss der Geognosie und Geologie, Dresden 1846, Seite 123 gezeigt.

Den sehr merkwürdigen Parallelismus der Mandeln untereinander im Gestein, bei welchem die Längenachsen der Mandeln untereinander gleichlaufend und die keilförmigen Schärfen mehr oder weniger nach unten gekehrt sind, den L. VON BUCH (a. a. O. S. 430) von Ilefeld erwähnt und welcher von ihm so schön erklärt wird, ist für die dortige Localität gewiss nicht zu bezweifeln. Die modificirenden Einflüsse auf die ursprüngliche Form der Blasen müssen hier sehr gleichförmig gewirkt haben. Eine solche gleiche Lage der Mandeln im Gestein habe ich aber vergebens in den Nahegegenden gesucht. Wenn auch zuweilen einige Mandeln eine ziemliche Gleichförmigkeit unter einander in ihrer Lage zeigten, so war diese doch bald wieder bei andern der nächsten Nachbarschaft so gestört, dass ich gar keine Ordnung herausfinden konnte. Es müssen also hier jene modificirenden Einflüsse von einem Puncte zum andern sehr verschiedenartig gewesen seyn.

Die merkwürdigsten Missgestaltungen der Blasenform entstanden, wenn mehrere Dampf- oder Gasblasen in grosser Nähe wechselsweise einen besondern Druck auf einander ausübten, oder sie gar theilweise zusammentraten, sich zu einem gemeinschaftlichen Raume vereinigten. Die Melaphyrmasse muss sehr zähflüssig, meist schon bedeutend steif gewesen seyn, denn die Blasen erscheinen häufig auch als Zwillings-, Drillings-, Vierlings- u. s. w. Missgeburten (ich gebrauche nicht den Ausdruck Zwillinge, Drillinge u. s. w., um den Begriff der mathematischen Regelmässigkeit der mit solchen Benennungen belegten Krystallbildungen fern zu halten) in welchen zwei, drei oder mehrere Blasen, oft selbst eine grosse Anzahl derselben, so zusammen in Eine geflossen sind, dass nur grössere oder kleinere Theile des Umrisses der einfachen Blasen noch über den gemeinschaftlichen Hauptraum hervorragen. Es entstanden dadurch bei der Verbindung zu zweien oft herzförmigen Gestalten oder solche, die man mit zwei zusammengewachsenen Aprikosen oder Pflaumen vergleichen könnte. Bei andern Mandeln ist das Zusammenfliessen in Eine schon so vollkommen, dass die ursprüngliche Trennung nur noch durch einen rinnenartigen Einschnitt an der Oberfläche sichtbar wird, und von diesem Extreme ab lassen sich die Uebergänge bis zu zwei nur mit geringer Berührung verbundenen Blasen verfolgen. Zusammengeflossene Blasen in grösserer Anzahl, wobei denn auch oft die einzelnen Blasen von sehr verschiedenem Volum, grosse und kleine, gewesen sind, gaben Gestalten, die man mehr oder weniger knollenförmige nennen dürfte, nach ihren plastischen Umrissen vergleichbar mit den Knollengestalten der Menilite oder anderer ähnlicher Gebilde: eine Vergleichung, bei welcher ich mich doch gleich von vorn herein gegen die Ansicht verwahre, als wenn ich den ähnlichen Gebilden der Menilite, Feuersteine u. s. w. auch eine ähnliche Entstehungsweise wie jenen in einander geflossenen Blasenräumen der Mandelsteine beimessen wollte. Bilder von verbundenen Blasen zeigen die Figuren 1 und 2, Tab. XII.

Die Ausfüllung der verbundenen Blasen gibt unzweifelhaft zu erkennen, dass sie erst nach ihrem Zusammentreten erfolgte. Wenn in der combinirten Blase eine mit Krystallen oder mit Stalaktiten besetzte Höhlung vorhanden ist, so ist es in der Regel nur eine einzige, und die successiven concentrischen Ausfüllungslagen folgen dieser und den Umrissen der ganzen Blase; sie sind nur in so weit von der ursprünglichen Gestalt der einzelnen Blasen vor ihrer Verbindung abhängig, als diese noch Theile ihrer ehemaligen gesonderten Gestalt in den Umrissen der entstandenen grossen Blase nachweisen. Fig. 1 liefert davon einen schönen Beweis und ähnliche Exemplare lassen sich am Galgenberge bei Idar nicht selten auffinden; nicht ein einziges Mal aber ein solches, welches das Gegentheil zeigte.

Ein anderer Beweis für die ursprünglich leeren Räume der Achat- und Amethystmandeln liefern die Fig. 3 und 4. Die erstere ist eine Mandel von etwa 15 bis 16 Zoll grösstem Durchmesser vom Weisselberge bei Oberkirchen im Kreise St. Wendel. In diesem Beispiele ist die Blase, d. h. das Gestein, welches den mandelartigen Raum enthielt, vor der Ausfüllung desselben zerspalten; ein Riss setzte hindurch und zerspaltete die Wandungen der Blase. Es ist dabei eine Verschiebung der beiden Bruchstücke dies- und jenseits des Risses erfolgt, wie solche Erscheinungen im Grossen bei Rücken und Gängen so oft vorkommen. In der Zeichnung ist die Verschiebung nur im Profil zu sehen, sie ist aber an dem Stücke selbst an der Oberfläche um die ganze Mandel herum deutlich und zusammenhängend zu verfolgen. Die Ausfüllungslagen im Innern der Mandel nehmen an dieser Verschiebung keinen Theil, sie sind davon nicht betroffen und konnten auch davon nicht betroffen werden, weil sie noch nicht vorhanden waren, wie die Ausfüllung erfolgte. Ein zweites Exemplar dieser Art ist eine kleinere Mandel von etwa 4 Zoll grösstem Durchmesser, vom Galgenberge bei Idar herrührend. Die Verschiebung an derselben ist verhältnissmässig viel grösser und mag nahe an ein Drittel Zoll betragen. Sie ist Figur 4 abgebildet *).

Es gibt indess auch Stücke, bei welchen die Zerspaltung der Mandel erst erfolgt ist, nachdem ihre gänzliche Ausfüllung schon stattgefunden hatte. Wegen des Contrastes jener und dieser Erscheinung führe ich dieses schon hier an, ehe ich noch näher von der Ausfüllung der Mandeln gesprochen habe. Von diesem Phänomen gewährt Fig. 5 ein gutes Bild. Durch die Ausfüllung, welche in dem abgebildeten Stücke wesentlich aus zwei Lagen besteht, die sich durch sehr abweichende Farben der quarzigen Massen unterscheiden, die eine äussere von grauer, die innere von weisser

---

*) Das Phänomen der Mandeln, welche vor ihrer Ausfüllung zerbrochen sind, hat schon Collini *Journal d'un voyage, qui contient différentes observations minéralogiques particulièrement sur les agates et le basalte. Mannheim, 1776. S. 255. 137 f.*, und in der Uebersetzung davon von Schröter. Mannheim 1777. S. 255 f., ganz gut und meiner Erklärung entsprechend beschrieben. Dagegen ist die Beschreibung von Lasius (a. a. O. S. 270) von zerbrochenen Achat-Mandeln von Ilefeld in Bezug auf meine Beweisführung nicht genau genug.

Farbe, setzt ein ausgezeichneter, dunkelgrauer Strich hindurch; es ist die spätere Ausfüllung einer Spalte, welche die beiden getrennt gewesenen Stücke der Mandel fest unter einander verbindet. Dagegen ist bei den früher erwähnten Exemplaren, Fig. 3 und 4, in welchen die Spalte vor der Ausfüllung entstanden war, in der letztern nichts von einer Spalte zu bemerken, weder einer zugeheilten noch einer offenen, wie dieses auch nicht sein kann, da zur Zeit der Spaltenbildung im umgebenden Gesteine des leeren Raumes noch gar keine Ausfüllung vorhanden war. An einer andern ähnlichen Mandel setzt die Spalte ebenfalls quer durch die Mandel, sogar mit sehr ausgezackten Spaltenrändern, und einzelne Bruchstückchen sind selbst an dem Spaltenrande bei dem stattgefundenen Bruche herausgefallen. Die beiden Stücke der Mandel sind aber wieder in der Spalte neu verkittet, wahrscheinlich mit so wenig Quarzmasse, dass man das gesonderte Cement nicht einmal unterscheiden kann. Man sollte glauben, es hätte bloss eine Erweichung von sehr wenig Quarzmasse in der Spalte stattgefunden, welche den neuen Verband bewirkt. Bei noch einer andern sehr interessanten Mandel vom Netzberge bei Ilefeld, welche zur Erläuterung dieser Art von Phänomen dienen kann, sind mehrere irreguläre, zugetheilte Spalten in der Mandel vorhanden. Die einzelnen Bruchstücke der Mandel sind eingedrückt, gequetscht, gerade in solcher Weise, als wenn man eine Wallnuss etwas leicht unter dem Fusse zerdrückt oder mit dem Hammer zerschlagen hätte. Diese Mandel ist natürlich im Innern nicht ganz ausgefüllt, denn nur unter solchen Umständen konnte die Erscheinung der Quetschung bewirkt werden.

Ich komme nun auf die Ausfüllungen der Mandeln des Melaphyrgebirges der Nahe-Gegend. Die meisten Mandelsteine jener Gegend sind bloss mit Kalkspath ausgefüllt und in diesem Falle findet sich gewöhnlich an den Wänden der Blasenräume in ihrem Innern ein Absatz von Grünerde, welcher ein Verwitterungsproduct der Melaphyre sein dürfte. Das Erscheinen der quarzigen und verwandten kieseligen Ausfüllungen in den Mandeln und noch mehr dasjenige der zeolithischen Mineralien, ist, wie ich später näher ausführen werde, ein bloss locales, ohne dass dasselbe das Vorhandensein der kohlensauren Kalkmineralien ganz ausschlösse. Diejenigen Melaphyre, welche keine Mandelstein-Structur besitzen, enthalten gewöhnlich auch den Kalkspath auf den sie durchsetzenden Klüften, sowie auf ihren Contractionsspalten und Absonderungen. Die Verbreitung des Kalkspaths als eine Bildung auf dem nassen Wege, scheint in den Melaphyren der Nahe-Gegend ein allgemeines Phänomen zu sein, und wenn auch in diesen Gesteinen auf der Oberfläche der Berge und an den Gehängen die Blasenräume oft ganz leer sind, so möchte diess doch jenen allgemeinen Ausspruch in einem gewissen Sinne nicht beschränken. Die Mandelsteine in den tiefen Thaleinschnitten erscheinen nämlich gewöhnlich mit Kalkspath erfüllt, wenn auch die Blasenräume in derselben Gegend auf den höhern Puncten leer sind. Es ist diess eine Erscheinung, auf welche mich mein verehrter Freund, Herr Berghauptmann von Dechen aufmerksam gemacht hat, und mir selbst ist ihre Richtigkeit nach eigenen Erfahrungen auch von andern

Gegenden, z. B. bei den Schaalsteinen mit Kalkmandeln im Nassauischen und im Herzogthum Westphalen recht lebendig entgegen getreten. Der kohlensaure Kalk scheint näher der Oberfläche, besonders an den Erhabenheiten der Gebirge häufig durch die atmosphärischen Wasser aus den Mandeln wieder aufgelöst, weggeführt worden zu sein. Hier passiren diese Kohlensäure enthaltenden Wasser rasch, aber fortwährend durch die Gesteine, bewirken Auflösungen des Kalks, welches in grösserer Tiefe, wo die Gesteine in den Wassern baden, nicht möglich wird; die an den tiefern Puncten circulirenden Wasser haben schon so viel Kalk aufgelöst, als die darin enthaltene Kohlensäure aufzulösen vermag; sie sind gesättigt, und werden, wenn die Umstände günstig sind, selbst noch kohlensauren Kalk abgeben, fallen lassen, als denselben ferner auflösen.

Die verschiedenen kieseligen Ausfüllungen kommen im Melaphyr nicht bloss in den Mandeln vor, sondern auch auf den Contractionsspalten und den durchsetzenden Klüften. An einigen Puncten der Achatgewinnung bilden sogar die Leisten, wie die Ausfüllungen der letzteren Art von den Achatgräbern genannt werden, die Hauptgewinnung. Chalcedone, Onyxe, Jaspisse, Eisenkiesel, Amethyste und dergleichen erfüllen die Spalten der mandelsteinartigen Melaphyre, und diese Ausfüllungen sind nicht selten eben so gebändert aus verschieden gefärbten und gearteten Lagen zusammengesetzt, wie die ähnlichen Gebilde in den Mandeln, aber die Lagen sind gerade, dem Fallen und Streichen der Spalten folgend.

Bei Wege-Arbeiten habe ich unter andern schmale Chalcedongänge in den Melaphyrmassen gesehen, welche auf mehrere Minuten Wegeslänge zu Tage an ihrem Ausbeissen zu verfolgen waren. Sie waren 1 bis 2 Zoll mächtig und bestanden aus mehreren Lagen von milchweissen und durchsichtigen Chalcedonen, welche mit durchscheinenden abwechselten. An andern Orten kamen weisse, gelbe und gefleckte Jaspisse als Spaltenausfüllungen von mehr als einem halben Fuss Mächtigkeit vor. Wo an einem und demselben Puncte ausgefüllte Mandeln und Leisten sich zusammen finden, scheint es, dass die unreinen Quarze, z. B. die Jaspisse, Eisenkiesel u. dgl. vorzüglich den Spaltenausfüllungen angehören, die fein gebänderten Onyxe, die reinen Chalcedone, die Amethyste u. dgl. haben weit mehr und in ausgebildeter Weise in den Mandeln ihre Herberge. Diejenigen Kalkspäthe und die Zeolithe, welche meist als letzte Gebilde in den mit quarzigen Lagen bis zu einer gewissen Dicke ausgebildeten Mandeln und gewöhnlich in solchen vorkommen, worin noch freier Raum übrig war, so dass sich diese Mineralien darin zu vollkommenen Krystallbildungen gestalten konnten, erscheinen eben so auf den Spalten und in allen sonstigen irregulären nicht blasenähnlichen Höhlenräumen in den Melaphyren. Ich erwähne hier nur als einzelner Beispiele die Vorkommnisse von der schwarzen Mühle bei Oberstein, der Hauptstätte des Harmotoms und der Chabasie, welche in Begleitung von Kalkspäthen auftreten, und das Vorkommen von Prehnit bei Reichenbach, in welchem häufig gediegen Kupfer und Rothkupfererz erscheint.

So muss es sich auch verhalten, jenes doppelartige Vorkommen muss nachweisbar sein. Wäre dieses nicht der Fall, so würde die allgemeine Annahme, dass die Ausfüllungen der Mandeln durch hineingeführte Auflösungen entstanden seien, eine belangvolle Stütze verlieren. Nicht bloss in den Mandeln sind die Auflösungen zur Krystallisation gekommen, überhaupt zu festen Mineralien geworden, sondern auch in den Räumen, welche die Wege darboten, auf denen die Auflösungen in die Mandeln gelangten; nothwendig mussten sich hier dieselben Mineralien aus den nämlichen Auflösungen bilden.

Es liegt meiner vorliegenden Absicht zu ferne, mich in die nähere Entwickelung der chemischen Prozesse einzulassen, welche bei den Auflösungen und daraus erfolgten Ausscheidungen vor sich gegangen sind. Aber auf einige in Betracht kommende Umstände, welche sich auf Beobachtung gründen, will ich doch aufmerksam machen.

Man nimmt gewöhnlich an, die Kieselsäure, welche den Hauptantheil in den fraglichen jüngeren Gebilden ausmacht, so wie die übrigen Bestandtheile wären nach und nach, in Folge der Zersetzung des Melaphyrs aus demselben ausgeschieden, ausgewaschen, und in flüssiger Form in die Mandeln geführt worden. Diese Annahme hat zwar an und für sich nichts Naturwidriges; man hat die Möglichkeit dargethan, dass sich mit Hülfe der atmosphärischen Wasser, welche die Gesteine durchsickern, nach und nach dergleichen, vorzüglich kieselige Absätze bilden können. Ich will diese Möglichkeit nicht in Abrede stellen, die bekannten Erscheinungen, welche die noch vorschreitende Bildung des Hyaliths beweisen, sprechen dafür. Es könnten hiernach die Bildungen in den Mandeln und auf ihren Zuführungswegen noch immer fortgehen und wären nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Dieser letztern Annahme aber möchten sich für die uns vorliegenden speziellen Fälle belangvolle Einwürfe entgegensetzen. Das Vorkommen der kieseligen Parasiten in den zahlreichen, weit verbreiteten Melaphyrmassen des Nahegebietes ist darin immer nur eine locale Erscheinung, zwar keine ganz seltene, aber sie fehlt doch an den meisten Stellen, wo der mandelsteinartige Melaphyr auftritt. Nur sehr vereinzelte Puncte des mandelsteinartigen Melaphyrgebirges sind Achatberge, d. h. Localitäten, wo Achate gefunden werden. Hiernach darf man wohl sagen, dass das Vorhandensein jener spätern Bildungen nicht die nothwendige Folge des Vorhandenseins der mandelsteinartigen Textur sei.

Eben so wenig ist jene Erscheinung an den Grad der Zerstörung, der Auflösung geknüpft, welche die Melaphyre erlitten haben. Es ist nicht zu leugnen, dass an den meisten Orten, wo die Achatmandeln vorkommen, der Melaphyr in einem sehr hohen Grade der Zersetzung sich befindet; er ist weich, mürbe, oft sehr erdig, zerreiblich geworden, hat seine dunkeln Farben verloren, welche nicht selten in schmutzig und licht grünliche oder gelbliche umgewandelt sind. Aber es gibt auch Achatgräbereien in den allerfestesten Melaphyren, in solchen, welche halb glasartig sind und im Allgemeinen einen Habitus besitzen, der an einen Uebergang von Pechstein in Obsidian erin-

nert. Eine der ergiebigsten Achatgräbereien liegt zum Theil gerade in einem solchen Melaphyr. Es ist die vom Weichselberge bei Oberkirchen. Es gibt dagegen wieder eine Menge Melaphyrberge in derselben Gegend, deren Gebirgsmasse so zerstört ist, dass man sie für vulkanische Tuffe ansehen könnte, in denen aber keine Spur von der Ausscheidung solcher Familien sich findet.

Nach allen diesen Verhältnissen des Achatvorkommens im Melaphyr kann man nur der Meinung huldigen, dass dasselbe durch Ursachen, welche nur örtlich, nicht allgemein im ganzen Melaphyrgebirge thätig gewesen sind, erzeugt worden sei. Diese Annahme verträgt sich sehr gut mit den Wirkungen heisser kohlensäurehaltiger Quellen, welche nach der Bildung des noch heissen oder auch bereits erkalteten Melaphyrs auf den Spalten desselben hervorbrachen; die Spalten selbst werden Folgen der Contraction und der mechanischen Wirkung gewesen sein, welche letzteren durch die fortgesetzten Hebungen hervorgerufen wurden. Jene heissen Quellen werden solcher Art gewesen sein, wie sie als Nachwirkung vulkanischer Actionen in der Nähe noch thätiger oder schon erloschener eigentlicher Feuerberge nicht selten zu Tage treten. Ich glaube wenigstens, dass die Bildung der Achate und der übrigen Mineralien, welche diese in den Mandeln begleiten jetzt nicht mehr fortschreite und ihr Ende erreicht habe; letzteres wird mit dem völligen Erkalten des Melaphyrs und jener Quellen zusammen gefallen sein. Ohne diese Voraussetzung wäre die locale Erscheinung der Achate im Melaphyr unter so sehr von einander abweichenden Umständen, wie ich sie geschildert habe, nicht denkbar. Nur grade dort, wo zufällig heisse Quellen das Gestein durchdringen, entstanden die Achat-Ausfüllungen.

Bis zu diesem Puncte hin stimmen vielleicht unsere Ansichten über die Bildung der Blasen und der relativen Epoche ihrer Ausfüllung im Melaphyr überein. Aber in der Annahme der Art und Weise, wie die Ausfüllung der Mandeln stattgefunden habe, differiren unsere Meinungen. Sie bezweifeln das Vorhandensein der Infiltrationspuncte bei den Achatmandeln, nämlich der Kanäle, durch welche sie ihre Ausfüllung erhalten haben, und glauben, dass die Ausfüllung durch ein successives Durchschwitzen der steinbildenden Flüssigkeit durch die Wände der Mandeln erfolgt sei. Wenn auch die Möglichkeit einer Ausfüllung in dieser Weise nicht zu bestreiten sein möchte, so möchte ich sie doch grade für die Achat-Mandeln ganz in Abrede stellen.

Ich bin zwar so fest, wie irgend einer davon überzeugt, dass die Wasser- oder die sogenannte Gebirgsfeuchtigkeit viele scheinbar völlig dichte Mineralien durchdringen könne. In meiner Abhandlung über das Färben vieler Substanzen aus der Quarzgattung*) habe ich nämlich die schlagendsten Beweise geliefert, wie mit färbenden

*) Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden in Rheinland, X und: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde von v. Leonhard und Bronn. Jahrgang 1847, S. 473 f.; endlich auch Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. 22ter Band, S. 262 f.

Stoffen geschwängerte Flüssigkeiten diese Mineralien zu durchdringen im Stande sind. Aber gerade die Art und Weise, wie bei dem künstlichen Färben die wechselnden Lagen der Chalcedone und ähnlicher Massen von diesen Flüssigkeiten durchdrungen werden, beweist, dass nur gewisse Lagen mehr oder minder porös sind, um irgend eine künstliche Färbung anzunehmen, und dass diese Lagen wieder mit andern abwechseln, welche für die Flüssigkeiten völlig undurchdringbar, also auch nicht porös sind, auf welchen abweichenden Eigenschaften die Kunst des Färbens der gebänderten Quarze, der Onyxe, Sardonyxe, der Cameensteine überhaupt wesentlich beruht. Ich bitte sehr, in dieser Beziehung meine Abhandlung vergleichen zu wollen. Wie wäre es daher möglich, dass ein Durchschwitzen der sogenannten Gebirgsfeuchtigkeit den successiven Absatz der Lagen von aussen nach innen in den Mandeln bewirkt haben könnte? Die früher gebildeten, dichten, nicht porösen, für die Gebirgsfeuchtigkeit undurchdringbaren Lagen, welche mit durchdringbaren abwechseln, würden ein unüberwindliches Hinderniss aller weitern Fortbildung von neuen Lagen im Innern der Mandel entgegengesetzt haben.

Wenn wir dagegen in vielen Achat-Mandeln, sowohl in solchen der Nahegegend als vorzüglich auch in brasilianischen in grosser Häufigkeit die bald noch offenen, bald mit den innersten Massen der Mandeln ausgefüllten Wege erkennen, durch welche die steinabsetzende Flüssigkeit in die Mandeln gelangt sein könne, so dürfte es wohl ganz unabweisbar sein, auch durch diese die successive Ausfüllung der Mandeln von aussen nach innen zu erklären. Die offenen oder ausgefüllten Infiltrationskanäle oder Puncte in den Achat-Mandeln sind keineswegs Seltenheiten noch viel weniger Gebilde der Phantasie. Nicht selten sind in einer einzigen Mandel, deren mehrere oder sogar sehr viele sichtbar. Unter den brasilianischen Achat-Mandeln findet man vielleicht selbst eine grössere Zahl, in welchen die Infiltrationskanäle nachweisbar erscheinen, als solche, in denen sie zufällig verdeckt und daher unsichtbar sind.

Die durchgeschlagene Mandel vom Galgenberge bei Idar, welche Fig. 6 abgebildet ist, zeigt uns einen verhältnissmässig grossen Infiltrationskanal, der in der äussern, aus Achatjaspis bestehenden Umrindung der Mandel weit geöffnet geblieben ist, und in den innern Raum einer mit Krystall-Zuspitzungen versehenen Erfüllung von Amethyst führt. Die Fig. 7, 8, 9 und 10 sind durchgeschnittene und auf die Schnittfläche geschliffene und polirte Achatmandeln, welche sämmtlich Infiltrationskanäle zeigen. Bei Fig. 7 einer Mandel aus der Nahegegend, ist noch besonders interessant, dass die feinen Chalcedonstreifen, welche die innerste Amethystausfüllung umgeben, am Rande des Zuführungskanals bis ausserhalb in gleichbleibender Breite fortsetzen, und dieser zuletzt mit Amethyst gänzlich verstopfte Zuführungskanal sich noch bis ausserhalb des Mandelumrisses ausdehnt, so dass die Mandel hier mit einer Hervorragung, einem zapfen- und knospenartigen Körper versehen erscheint. Dass die Erscheinung solcher hervorragenden Zapfen oder Knospen an den Achatmandeln zu Uzenbach ganz gewöhnlich, gewissermassen normal ist, ergibt sich schon aus der Beschreibung desselben, welche Johann Jacob Ferber in seinen „Bergmännischen

Nachrichten von den merkwürdigsten mineralischen Gegenden der Herzoglich Zweibrückischen, Churpfälzischen, Wild- und Rheingräflichen und Nassauischen Länder (Mietau 1776)" mitgetheilt hat. Er vergleicht die dortigen Achatmandeln hinsichtlich ihrer Form mit Echiniten verschiedener Gattungen, beschreibt die daran vorkommenden Zapfen, gibt sogar, freilich schlechte. Abbildungen dieser Gebilde mit ihren ansitzenden Zapfen und sagt, dass sie durch diese Zapfen mit der Achatmutter verbunden seien. Als Achatmutter gelten ihm aber die Gänge und Spaltenausfüllungen (die Leisten) von Jaspis, Chalcedon, Amethyst u. s. w., welche den Melaphyr durchsetzen. Er weist daher auf die unverkennbarste Weise auf den Zusammenhang der Mandeln mit den Gängen oder Leisten, den eigentlichen weitern Zuführungswegen der Kiesel-Substanz hin.

Fig. 8 ist eine Mandel aus Brasilien, welche in ihrem äusseren Umriss aus einem bräunlich gelben Chalcedon besteht. Dieser äussere Umriss ist durch eilf sichtbare Zuführungskanäle unterbrochen, welche sämmtlich von dem Querschnitte der Mandel getroffen worden sind. Die innere Ausfüllung der Mandel besteht aus weissem Amethyst, welcher auch die sämmtlichen Zuführungskanäle verstopft hat.

Fig. 9 stellt eine Mandel aus den Nahe-Gegenden dar, welche zwei Infiltrationskanäle auf dem Schnitte zeigt. Beide Kanäle haben ihre Znführungen zu dem Innern der Mandel gehabt. Die farbigen Streifen, welche von jedem dieser Kanäle in das Innere der Mandel führen, lassen sich gesondert scharf von einander unterscheiden.

Fig. 10, eine niedliche, eigentliche Onyx-Mandel aus der Nahe-Gegend, zeigt uns einen gefässartigen Zuführungskanal, auf dessen Schnitt alle Streifen, die im Innern der Mandel vorkommen, sich wiederholen. Von dieser kleinen Mandel liegen mir nur zwei scheibenförmige Abschnitte vor, in welchen zusammen drei Zuführungskanäle sichtbar sind, die an verschiedenen Stellen und in verschiedener Richtung in die Mandel geführt haben. Die ganze Mandel hatte in ihrer Integrität wahrscheinlich eine noch grössere Anzahl solcher Kanäle.

Fig. 11, eine Mandel vom Galgenberge bei Idar stellt das allerdings seltene und von mir nur einmal aufgefundene Phänomen dar; dass die verschiedenen Lagen, aus welchen sie besteht, durch schmale, leere Räume (in der Zeichnung dunkel angedeutet) von einander getrennt sind. Es ist dies offenbar die Folge der Contraction der einzelnen Lagen beim Festwerden, wobei jede für sich im Zusammenhang geblieben und sich so zusammengezogen hat, dass zwischen den einzelnen Lagen Lücken entstanden sind.

Fig. 12, ein sogenannter Brillen- oder Augen-Achat, keine ganz seltene Erscheinung in den Nahe-Gegenden, findet seine Erklärung darin, dass die äusserste, erste Ausfüllung der Mandel hier ein weisser Amethyst, in der Mitte der Mandel eine Scheidewand gebildet hat, wodurch der übrig gebliebene Raum der Mandel in zwei getrennte Höhlungen getheilt worden ist. Jede Höhlung hat aber ihren besonderen Zuführungskanal gehabt, und dadurch erscheinen nun die innern Ausfüllungen dieser beiden Räume, sowohl nach der Anzahl, als nach der Dicke und Farbe der ausfüllenden Bandgebilde, verschiedenartig.

Fig. 13 ist das Bild einer durchschnittenen und geschliffenen Achatmandel aus Brasilien. Sie ist nach oben hin nicht mehr ganz, aber nach der Analogie vieler ähnlicher ganzer Achat-Mandeln von derselben Localität in der Zeichnung durch leicht angedeutete Linien in ihrem obern Theile ergänzt worden. Auch ist das Stück der grössern Deutlichkeit wegen in der Zeichnung um ein starkes Drittel vergrössert dargestellt. Die Mandel hat das Merkwürdige, welches übrigens in ganz gleicher Weise fast allen Mandeln von derselben Localität zusteht, dass in ihr eine Schichtenbildung zweierlei Art vorkommt, nämlich die äussere in concentrischer Gestalt, die innere dahingegen als horizontale Ablagerungen, welche nach oben hin, mit der fortgesetzten concentrischen Gestaltung verbunden sind. Es ist in dieser Mandel sichtbar, wie die inneren concentrischen Schichten, wo sie sich nach dem untern Theile der Mandel hin horizontal umlegen, eine grössere Dicke erlangen, welches im Allgemeinen seine Erklärung darin findet, dass bei den concentrischen Schichtentheilen vorzüglich nur die Adhäsions- und Krystallisationskraft thätig sein konnte, während bei ihrer horizontalen Fortsetzung die Schwere in grösserem Maasse ihre Wirksamkeit ausüben musste, und daher die Ablagerungen hier eine grössere Dicke erlangten.

Es ist höchst merkwürdig, dass solche horizontale Ablagerungen, wie sie in jenen brasilianischen Mandeln regelmässig vorkommen, niemals in denjenigen der Nahe-Gegenden angetroffen werden. Hier sind alle Bildungen in den Achat-Mandeln concentrisch und wenn einzelne Störungen einer solchen Concentricität vorkommen, so sind diese stets nur durch Krystall- oder Stalaktiten-Bildungen hervorgebracht. Alle Horizontalität ist in diesen Bildungen völlig ausgeschlossen. L. von Buch*) hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass horizontale Ablagerungen in den Mandeln der Achate weder in Deutschland noch in Frankreich vorkommen, dass dagegen in den britti schen Inseln und im Norden von Europa überall horizontale Bildungen dieser Art beobachtet würden. Auffallend ist immer der Umstand, dass die Horizontalität in den Achat-Mandeln für ganze Länder gänzlich ausgeschlossen erscheint. Die Umstände unter welchen sich die Achat-Mandeln auch selbst in ein und derselben Gegend gebildet haben, können nur als sehr abweichend untereinander angenommen werden, da jede Mandel gewissermassen ein ganz individuelles Gebilde ist und daher ist es um so sonderbarer, dass in Deutschland und in Frankreich niemals die Bedingungen der Bildung von solcher Art gewesen sind, um horizontale Ablagerungen in die Achatmandeln hervorzurufen, Ich verweise hier gerne auf die Deutung, welche L. von Buch von diesen Differenzen gegeben hat, da es mir bei meinen zu einseitigen Beobachtungen nicht möglich ist, Weiteres darüber sagen zu können.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass die grösseren Mandeln in den Achatgräbereien der Nahe-Gegenden nur verhältnissmässig selten ganz erfüllt vorkommen. Bei weitem die grösste Anzahl dieser Mandeln bestehen nur aus einer dünnen Rinde von amorphen quarzigen Mineralien, auf welche sich, auch oft dünn genug, amethyst-

*) A. a. O. Seite 483.

artige Krystalle angesetzt haben. Diese werden gewöhnlich von den Gräbern gleich zerschlagen, und man sieht daher solch dünne Blasen in den Sammlungen minder häufig, wie ganz oder zum grössten Theile gefüllte schöne Achatmandeln. Bei jenen Mandeln mit geringer Ausfüllung müssen die Zuführungskanäle zu früh von der eingeführten Kieselmasse verstopft worden sein, oder es kann auch die Zuführung derselben überhaupt eine der Quantität nach zu spärliche gewesen sein, als dass sie die Ausfüllung im Verhältniss zum Raume weiter oder vollständig hätte bewirken können.

In manchen grösseren Mandeln kommt in den innern, übrig gebliebenen, nicht mit kieseligen oder andern festen Mineralien erfüllten Räumen eine feine, stark mit Eisenoxydhydrat gemengte und oft fast ganz daraus bestehende Erde vor. Ich habe diese Erscheinung nicht bloss in den Nahegegenden, sondern auch bei brasilianischen Mandeln beobachtet. Noch andre solcher Mandeln sind mit Wasser erfüllt. Beides halte ich für jüngere Einführungen, nachdem die eigentliche Basaltbildung schon aufgehört hatte. Die ockerige Erde wird aus dem ganz zersetzten Melaphyr entstanden sein und sie ist mit dem Wasser durch noch offen gebliebene Zuführungskanäle in die Mandeln gelangt. Wenn diese Erklärung, wie sie fast unabweisbar sein dürfte, richtig ist, so liegt darin auch noch wohl ein fernerer Beweis, dass die eigentliche Achatbildung einer früheren Epoche angehört, und daher längst zum Abschluss gekommen sein dürfte.

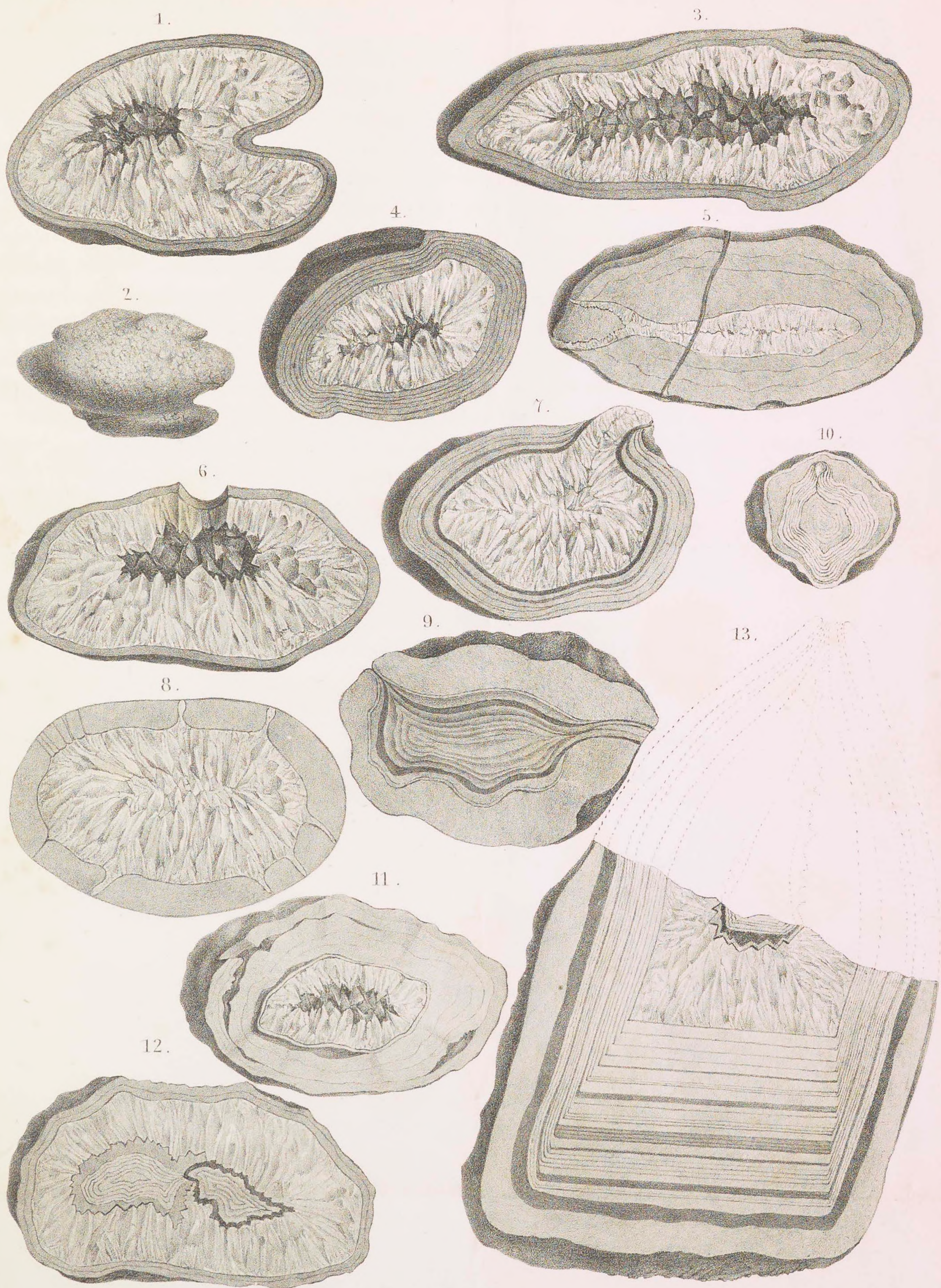
Der eigentliche Begründer des Achatmandel-Dogma's, in so weit ich dasselbe hier etwas näher erörtert habe, ist L. von Buch. Er hat jüngst die von mir aufgestellte Sammlung von Beweisstücken genau durchgesehen und ich zweifle nicht, dass ihn diese Anschauung auch zur völligen Ueberzeugung von demjenigen geführt hat, was ich zur festen Begründung seiner Hauptansicht beizubringen im Stande gewesen bin. Die Worte und Bilder, welche ich Ihnen hiermit vorlege, können freilich für die Ueberzeugung nicht leisten, was die unmittelbare Anschauung der Naturkörper gewährt. Es sollte mich aber sehr freuen, wenn sie Ihre Aufmerksamkeit einigermassen fesseln könnten.

Vielleicht gewinnt dadurch meine Ansicht auch bei Ihnen Wurzel. Eine neuere Autorität, welche sich in derselben Richtung, wie ich über die in Frage stehenden Infiltrationskanäle ausgesprochen hat, ist übrigens Dufrénoy *); er sagt nämlich von den Achatmandeln: „*Le centre de ces nodules, presque toujours creux, est herissé de quartz hyalin. La disposition concentrique des zones, qui se ramifient toutes à une espèce de canal, par lequel la matière siliceuse est arrivée, est une preuve évidente de la postériorite des agates.*“

Für heute unterlasse ich den Faden von den Achatmandeln weiter zu spinnen. Vielleicht findet sich an einem andern Orte noch Gelegenheit dazu, denn der Stoff, in der Allgemeinheit aufgefasst, ist durch diese Mittheilungen bei mir noch lange nicht erschöpft.

---

*) *Traité de Minéralogie. Tom. II. p. 116.*




A. Hartinger lith.

Gedr. in der lith. Anstalt d. J. Rauh in Wien.

